

# 新雪・しまり雪・ざらめ雪 —舞い降りる雪結晶の変質—

## 1. 積雪の変質とは？

冬空にひらひらと舞い降りてくる雪の結晶には、美しい六花の樹枝状結晶が見られます。降雪結晶には、この他にも様々な結晶形があります。このような結晶形を見れば、上空の雲の中の温度、湿度などの状態が分かることから、雪博士中谷吉郎は「雪は天から送られた手紙である」と言いました。

さて、降り積もった新雪が0℃以下の温度であっても時間が経つと変質し、その性質を変えていくことを知ってい

ますか。このような変化を「積雪の変質」と言います。

## 2. 積雪の内部

降り積もった直後の雪には、結晶の形がはっきりと残っています。降雪直後の雪は「新雪」と呼ばれます。

0℃以下で温度変化の小さな状態では、「新雪」は「しまり雪」へと変質し、複雑な形をしていた結晶は丸みを帯び、結晶同士の結合部は太くなっていきます（焼結作用）。

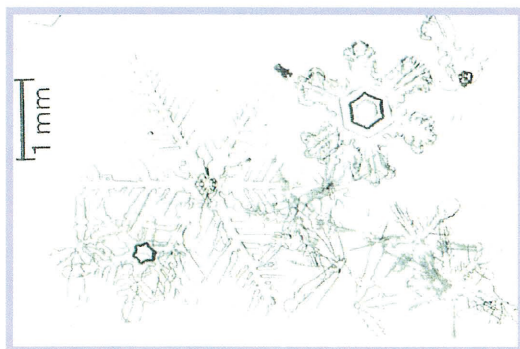


図1 新雪

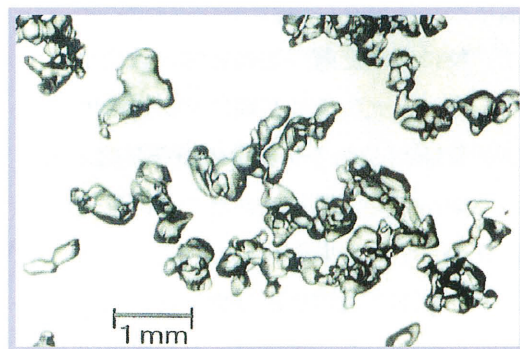


図2 しまり雪

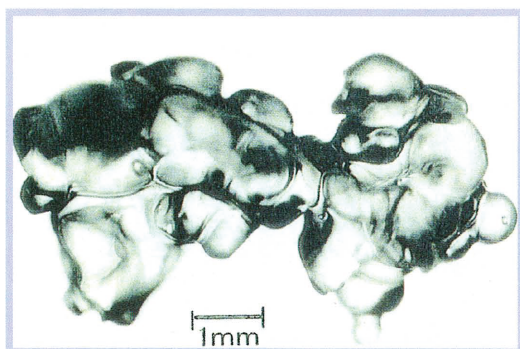


図3 ざらめ雪

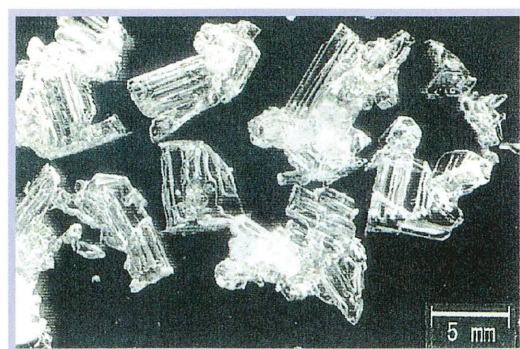


図4 霜ざらめ雪

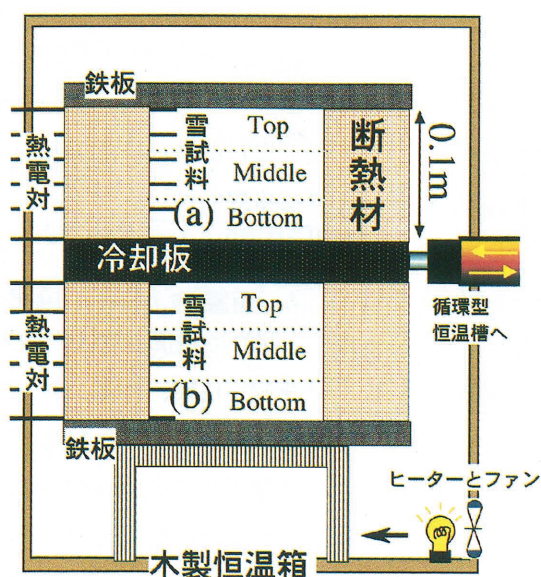


図5 実験装置  
積雪ブロックの中央に循環型恒温槽につながった冷却板を置き、各ブロックの上端下端は恒温箱の中の気温-10℃に保たれる。冷却板は0℃から-70℃までの種々の温度に設定され、積雪変質に与える温度環境の影響を広く調べられる。

春になり雪が解け始めると積雪の温度は0℃となり、溶け水が表面張力により、結晶間の凹みに入り込み、小さな雪粒が集まって大きくごつごつした「ざらめ雪」へと変質します。

0℃以下で積雪内に大きな温度差があるときは、温かい側から蒸発が起こり、冷たい側へと凝結して縞模様のある霜の結晶が成長します。これは「霜ざらめ雪」と呼ばれます。

### 3. 霜ざらめ雪研究の重要性

「霜ざらめ雪」は非常にもろく、積雪内に典型的な弱層を形成します。そして、大量の降雪があると、弱層で破壊が起こり雪崩を引き起こします。このように「霜ざらめ雪」は雪崩の発生原因になります。

また、最近では地球温暖化が問題となっていますが、地球の気候変動に重要な

影響を与える極域の積雪は、ほとんど「霜ざらめ雪」で構成されることが観測により明らかになってきました。

そこで、雪崩発生の予測、将来の気候変動の予測をする上で「霜ざらめ雪」の変質を調べるのが重要となります。

### 4. 室内実験の紹介

新庄雪氷防災研究支所では図5の装置を用いて、極域のような低温から0℃付近まで様々な温度域で変質する霜ざらめ雪の研究をしています。積雪ブロックの上下を循環型恒温槽につなげた冷却板を用いて、温度差を与えて霜ざらめ雪へと変質させます。そして、霜ざらめ雪の成長速度と温度環境、密度などとの関係を調べています。

(問い合わせ先: 新庄雪氷防災研究支所 佐藤篤司)